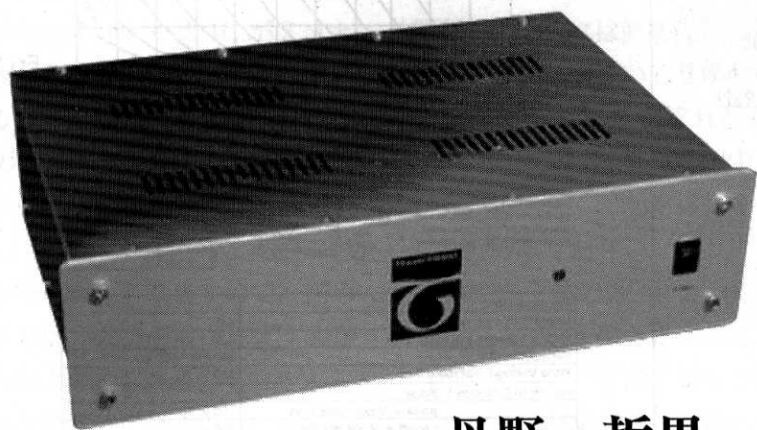
アメリカ Transcendent 社

管球プリアンプ・キットを作る

入力段は超高 g_m 3極管 6 C 45 Pi のカスコード接続回路

丹野　哲男

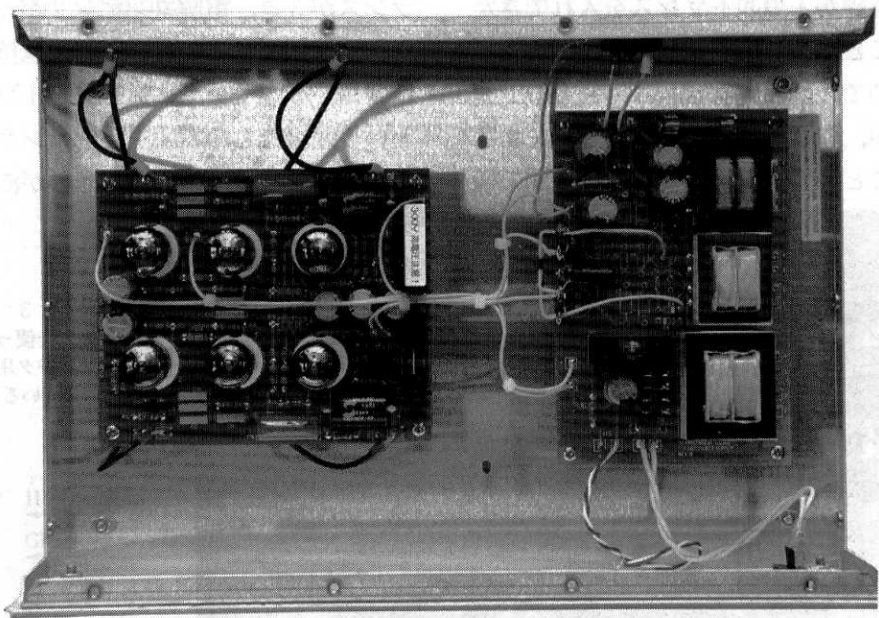
前回米 Transcendent 社のプリアンプをご紹介してから2年ほど経ちました．最近，同社が管球式のフォノ・アンプのキットを発表しました．同社は，オーディオ界の常識にチャレンジした『Audio Reality』という本の著者である Bruce Rozenblit 氏が自著で発表したアンプをキットで提供するための会社です．どのアンプを発売するかは，インターネットでの要望やディスカッションをもとに決めているという，ユニークな運営をしています．

メイン，プリと製品化をしたつぎがフォノ・イコライザになったのは自然な成り行きでしょう．ただし，回路は本で発表したものとは違います．そこではグリッド接地プリアンプの出力段回路のフィードバック系に逆 RIAA 特性を持たせて，それを次段の SRPP 回路に渡して出力するというものでした．しかし，その後ロシアの軍用球の中に高 g_m のおもしろい球を見つけて設計し直したものが，今回のフォノ・アンプです．

同社のホーム・ページの解説によると，初段はカスコード，出力段は SRPP とのことです．しかもイコライザは CR による減衰回路です．ここまで読んで気がついたのですが，まさにこの初段は藤井秀夫氏が '02年10，11月号の「単管イコライザ・アンプの製作」で採用した回路でした．同社のアンプでは，イコライザの誤差や負荷変動による問題を避けるため，このあとに SRPP 回路を加えています．

それで期待が持てると思い，早速このアンプを購入して組み立てました．では，その結果わかったことなどをご紹介したいと思います．

組み立て

組み立てには，適切な工具を用意しないと苦労します．よい半田ごて，ドライバー，レンチ，ニッパー，ラジオペンチなどは基本ですが，ぜひデジタル・テスターを用意してください．抵抗値の確認や，小電圧や交流電圧の測定時も，回路インピーダンスが下がらない特徴があります．抵抗のカラー・コードがわかり難いことがあっても，テスターがあれば不安がなくなります．値段は高いようですが，精度や測定速度を気にしなければ，数千円クラスの安物でも

●米トランセンデント社　プリアンプのシャーシ構成

認します．浮いていたら，浮いている方の端子を半田ゴテで暖めながら押し込めばなおります．最初から全部半田付けしないように．後で修正できなくなります．

抵抗は27本，フィルム・コンデンサが17コ，電解コンデンサが5コ，3端子のレギュレータICが2コと少し数が多いようですが，取り付けてみると，それほど多くには見えないものです．抵抗値を表わすカラー・コード（マニュアルにきちんと書いてある）は人により色名と実際の色の感覚の違いがありますので，初めて見る方は，抵抗を並べてよく観察した方がよいでしょう．

半田は基本的には裏側からするのですが，メーカーはできるだけ表側からもしておくことを勧めています．それくらいていねいに作業すれば，組み立て後，動かないとか，変なノイズに悩まされることもないでしょう．

⑶ シャーシへの部品取り付け

まず，入出力用RCAジャックを4コ取り付けます．プリアンプ用シャーシを流用していますから，使わない穴がいくつも残ります．すべてシャーシより電気的に浮かせますので，プラスチック・ワッシャの縁が上がっている方を裏パネルの穴にはまるように，気をつけて取り付けます．この際にアース・ラグは，後で配線がしやすいように下向きに取り付けておきます．

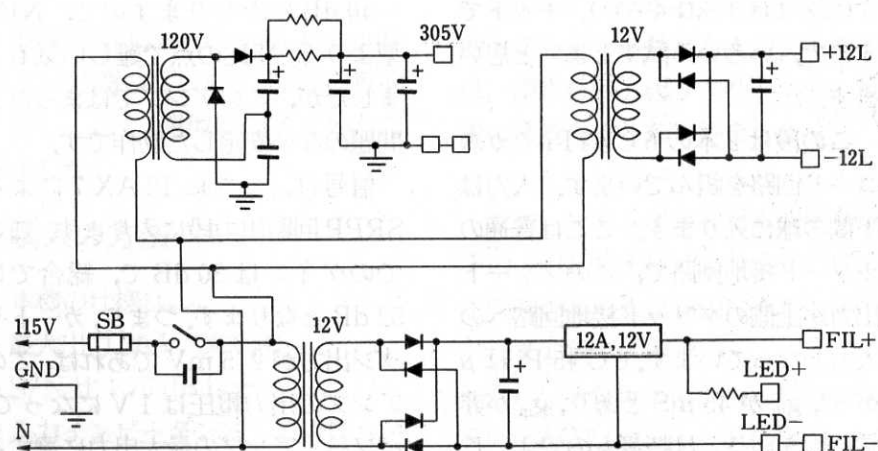
つぎに電源ソケット．4カ所のゴム足を取り付けます．2つのプリント基板の4隅にスタンド・オフを止めて，シャーシの底にネジで留めます．これで配線をする準備が整いました．配線量も少ないので，すぐに終わります．

電源の配線は，電源コネクタから電源基板とグラウンドへ計3本です．電源基板からアンプ基板とグラウンドへ7本です．LEDと電源スイッチとグラウンドへ計11本です．それから入出力信号線のためにシールド線を4組取り付けます．ここでLEDと電源スイッチをパネルに取り付けて，4本配線をします．電源スイッチには直接配線せず，スイッチの裏に出ている2本の端子に挿すコネクタにそれぞれ配線します．これで完成です．配線中，どこからどこへ行くのか常に気を付けるよう努めてください．

最後に全体の配線の点検をします．シャーシを逆さまにしてよく振ってください．半田や切った線のくず，なくしたネジなどが落ちてくるでしょう．まちがいがないようでしたら，電源基板にヒューズを取り付けます．真空管を所定の場所に挿して，シャーシのカバーを取り付けてから，電源を入れます．ネジも少なくとも前後1カ所ずつ止めてください．これは事故防止のためです．AC電圧は115Vの指定ですから，ステップアップ・トランスは必須です．

回路の説明

(1) 電源回路

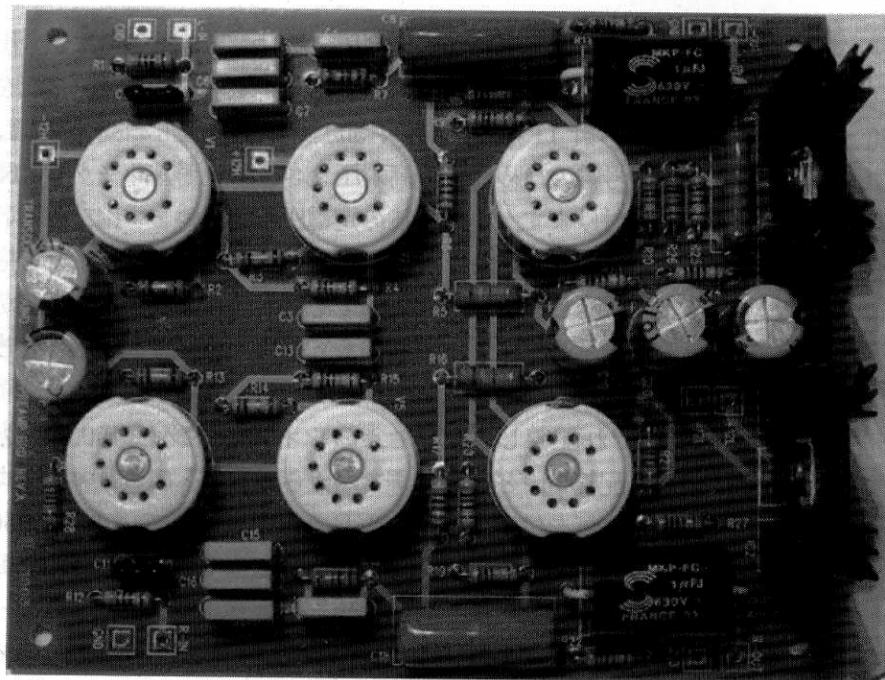
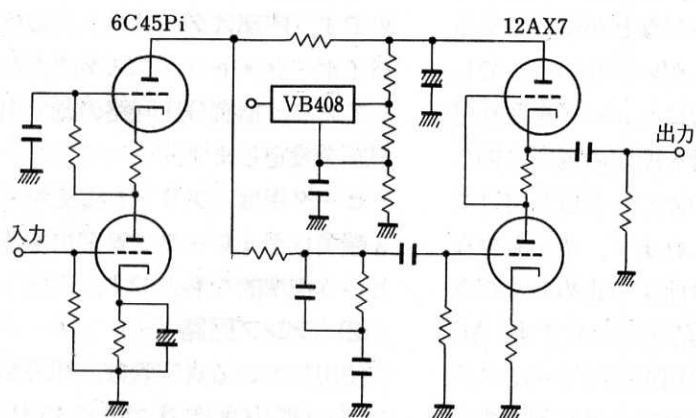
電源は真空管のプレート電圧用の265V，ヒータ用の12Vが2系統あります（第1図）．

高圧電源は，120Vのトランス出力を整流ダイオードで倍電圧整流をし，300V以上の電圧とし，その後，高耐圧リニア・レギュレータで265Vの定電圧を得ています．フィードバック抵抗に大きなコンデンサを抱かせてあるので，25秒ほどで電圧が上がるスロー・スタート回路となっています．

このレギュレータは450V入力まで耐えられるICで，STマイクロのVB408を採用しています．450Vでなければならなかった理由は，韓国やヨーロッパなどで標準になっている家庭用のAC230Vクラスの電圧を整流して直接安定化するためです．内部はダーリントン接続のバイポーラ・トランジスタ出力となっており，抵抗分圧回路の比で出力電圧を設定します．

ヒータ用は，ブリッジ整流をし，3端子レギュレータで安定化する，という標準的なものです．

(2) アンプ回路

使用している真空管は，初段がロシアの軍用真空管で6C45Piです．プレートがミニチュア管とは思えない1mm近い厚み，グリッドが2本のピンに，カソードが4本のピンにパラレルに出ています（第1表）．終段はお馴染みの12AX7です．

〈第1図〉本プリアンプの電源回路

●増幅部基板のクローズアップ

〈第2図〉入力カスコード接続＋CRイコライザ＋SRPP出力という構成の増幅部回路

回路図を**第2図**に示します．

カートリッジの出力は初段のグリッドに直結です．負荷抵抗は標準の47 kΩが用意されていますが，MM式であってもこれより少ない値の方がよい結果を得られる場合があります(たとえば30 kΩくらい)．キットですので，いろいろ試すとよいと思います．

この段は2本の6 C 45 Piでカスコード回路を組んでいます．入力は下側の球に入ります．ここは普通のカソード接地回路で，このプレート出力が上側のグリッド接地回路への入力となっています．6 C 45 Piはμが52，g_mが45 mSとあり，g_mが非常に大きいことは特筆ものです．この回路の総合ゲインは何と42 dB，つまり130倍ほどなりますが，この球でなければという低ノイズが特徴です．

この後CRによるパッシブ・イコライザ回路に入ります．1 kHzでの減衰率は−20 dB，20 kHzでは−40 dBにもなりますので，NFB型よりS/N比の点で難しい気もしましたが，このアンプではまったく問題のない安定した動作です．

信号は，つぎに12 AX 7によるSRPP回路出力段に入ります．ここでのゲインは30 dBで，総合では52 dBとなります．つまり，カートリッジ出力が2.5 mVであれば，このアンプの出力電圧は1 Vになって，パワー・アンプの最大出力に達するという設計です．

と，いうことはMMカートリッジ用としてはゲインがありすぎです．MCカートリッジでも聴ける可能性のあるゲインです．オーバオールの負帰還はありません．仕様ではS/N比は75 dB以上とありますが，聴感上もハムもヒスも感じません．とても静かです．また全体に回路がとてもシンプルなのも，あとあとのメインテナンスのことを考えると，とても好ましい設計です．ゲインをもう少し取りたい場合，出力段の下側の12 AX 7のカソードに16 V，100 μFの電解コンデンサを並列につなぐことで，6 dB増やすことができます．

簡単に測定してみると，入力ショート時で残留ノイズが0.2 mV (Aカーブ)，1 kHz 1 V出力時のひずみ率は0.065%，10 V出力でも0.68%ですから優秀です．12 V近辺で飽和するようで，急激にひずみ率が上がります(**第3図**)．

聴いてみた

いつものように，好みのジャズとクラシックのLPをどんどん聴いてみました．

交響曲ではチャイコフスキーの「悲愴」，チェロではシュタルケルのバッハ，ヘルマン・プライのテノールでマーラー，ホロヴィッツやオスカー・ピーターソンのピアノ，ペギー・リーやフォー・フレッシュメンなどのジャズ・ボーカルなど，組み合わせもめちゃめちゃですが，10枚，20枚と聴いていると，アンプの性格がわかってきます．試聴のときの音源をバラバラに聴かないと，つい好きな演奏家や曲目に評価が振り回されるからです．

何を聴いても，もやついたところはありません．びっくりしたのは，ホロヴィッツのテレビ放送用ライブ

〈第3図〉本機の1kHzのひずみ率特性

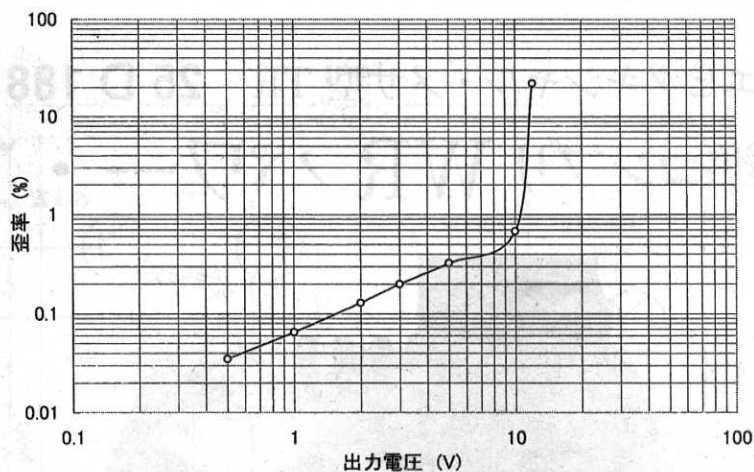
の録音で，演奏が始まる前の観衆のざわつきに尋常でない生々しさを感じたことです．これはこのアンプの素質のよさを表わしています．

真空管アンプの評価記事の中に，解像度の低い，立ち上がりの遅い，そういう音をソフトだとか聴きやすいという表現をしている場合があります．しかし，ハイファイをめざしているのであれば，トランジスタ式だからとか真空管式だからとかいう差はそれほどありません．まじめに音楽を聴く目的に添ったアンプであれば，よいものならよいという態度で聴きたいものです．

構成が簡単ですので，部品を替えて音質を変える楽しみもあります．抵抗やコンデンサの交換はほとんど測定値に出ませんが，聴いてみると印象はすごくちがうことがあります．特にこのアンプでは，そうする価値のあるアンプと思います．

使用法として気を付けなければならないことが1つあります．最近のアンプは電源オン・オフ時のノイズが出ないように，リレーで出力を切っているものがほとんどになりました．しかし，このアンプにはそれがありません．ヒータがカソードを温めるまでの間は回路が不安定ですから，その間の数十秒は大きなノイズが出力されることです．

パワー・アンプが管球式の場合は，同時に電源を入れればよいのですが，トランジスタ式では気を付けなければなりません．先にこのアンプを入れて十分時間を取ってから，パワー・アンプの電源スイッチを入れる必要があります．どうしてもそれがいやなかたは，タイマーで出力をショートするようなリレー回路を挿入するとよいでしょう．

アメリカのアンプ・キット専業メーカーのフォノ・アンプを組み立ててみました．単純な構成ですので，どなたが組み立ててもハイ・レベルのイコライザを組み立てることができるのではないでしょうか．音質も，部品を吟味すれば高級機になる要素を持っています．外見は素っ気ないのですが，そのぶん音質に力を入れているともいえるでしょう(よく見ると，アルミ・パネルにエッチングをしていたり，カバーが総ステンレスだったり，こだわりがあるのがわかりますが)．

同社のプリアンプもそうですが，まじめに考えてストレート勝負で設計したアンプを手ごろな価格でキットにするメーカーが少ない現在，貴重な存在と思います．オーディオの基礎を体感するには，回路もわかりやすく，基板も改造をしやすく自分好みの音に作り変えるなど，チャレンジのしやすいアンプです．LPを聴きなおしてみようという読者のかたは，検討なされてみるのもよいでしょう．

最後に設計者のBruce Rozenblit氏に感謝いたします．筆者の質問に対し，とても親切に答えていただきました．

購入の方法

本機の仕様は，

- 最大出力 20 V (実効値)
- S/N比：75 dB以上
- 入力インピーダンス：47 kΩ
- 出力インピーダンス：1,000 Ω
- 外形寸法：38 cm ×11 cm ×28 cm　重量：4.5 Kg

価格はキットが$599，完成品が$899です．

日本には代理店はありませんので，購入は米Transcendent Sound Inc.のホームページ (http://www.transcendentsound.com) にアクセスしてください．左側のインデックス中にBuy Onlineとあるボタンをクリックして入ります．英語ですし，クレジット・カードでの支払いとなりますので心配する人もいると思います．無理に勧めるわけにはいきませんが，筆者や筆者の周囲で購入した人たちで，事故になったことはありません．

インターネットでのお買物の方法ですが，「習うより慣れろ」で，まず買う練習をしてみましょう．

買物が終わったらそれを確定して，キャッシャー(チェック・アウトともいいます)に進みます．自分の名前とクレジット番号を入力するまでは，請求は何も起きませんから，実際に買物をする練習ができます．

なお，マニュアルの日本語版を以下のURLに上げてありますので，ご興味のある人は自由にダウンロードしてお読みください．

http://www.medianetjapan.com/2/17/music_audio/tubehifi/index.htm